

УДК 612.76:615.825

DOI: 10.18413/2313-8955-2018-4-1-16-26

**Ильницкий А.Н.¹,
Ивко К.О.²,
Фадеева П.А.³,
Полторацкий А.Н.²****ОЦЕНКА КОГНИТИВНОЙ ФУНКЦИИ И КАЧЕСТВА
ЖИЗНИ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ, СВЯЗАННОГО
СО ЗДОРОВЬЕМ, ПОД ВЛИЯНИЕМ АЭРОБНЫХ
И АНАЭРОБНЫХ ТРЕНИРОВОК**

¹ Белорусское республиканское геронтологическое общественное объединение,
210022, проспект Строителей, 11 А, Витебск, Республика Беларусь

² Автономная научная некоммерческая организация высшего образования
«Научно-исследовательский центр «Санкт-Петербургский институт биорегуляции
и геронтологии», 197110 Россия, Санкт-Петербург, пр. Динамо, дом 3

³ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения
Российской Федерации, 197022, Российская Федерация,
г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8
E-mail: a-ilnitski@yandex.ru

Аннотация. Авторами проведено уникальное исследование роли сочетанных аэробных и анаэробных тренировок в обеспечении степени функционирования и качества жизни пожилых людей, связанного со здоровьем. Актуальность настоящего исследования обусловлена недостаточным количеством доказательных исследований в области разработки немедикаментозных методов профилактики гериатрических синдромов, к которым относятся физические тренировки. *Целью исследования* явилось изучение когнитивной функции и качества жизни пожилых людей, связанного со здоровьем, под влиянием аэробных и анаэробных тренировок. *Материалы и методы.* Исследование проводилось на базе комплексных центров социального обслуживания населения г. Санкт-Петербурга. В исследование были включены 218 людей пожилого возраста и разделены в зависимости от предлагаемого варианта физической активности на три группы. Продолжительность наблюдения составила 6 месяцев. Для оценки когнитивных функций была использована русскоязычная версия шкалы MMSE (Mini Mental State Examination). Для оценки параметров качества жизни, связанного со здоровьем, был использован универсальный опросник SF-36. *Результаты.* Дана научная оценка применения сочетанных аэробных и анаэробных тренировок в пожилом возрасте на состояние когнитивных функций. Показано, что достоверные позитивные изменения согласно данным шкалы «Краткая оценка психического статуса» отмечаются уже через три месяца от начала тренировок, чего не наблюдается при изолированном применении аэробных тренировок. Так же, в статье приведены результаты, показывающие, что улучшение параметров качества жизни, свя-

занного со здоровьем происходит за счет улучшения показателей ролевого, эмоционального, социального функционирования, психологического благополучия и снижения зависимости от боли. **Заключение.** Программы расширенных двигательных нагрузок и сочетание аэробных и анаэробных тренировок в виде скандинавской ходьбы и силовых нагрузок в равной степени в течение шести месяцев достоверно улучшают показатели когнитивного статуса лиц пожилого возраста в среднем на 10,7%, $p < 0,05$. Профилактические мероприятия на основе сочетания скандинавской ходьбы с режимом занятий два раза в неделю по 60 минут и силовых тренировок два раза в неделю по 30 минут приводят к достоверному повышению показателей качества жизни в 1,5 раза в части общего здоровья и физического функционирования у людей пожилого возраста, $p < 0,05$.

Ключевые слова: аэробные и анаэробные тренировки; качество жизни; пожилой возраст; когнитивные функции.

A.N. Ilnitsky¹,
K.O. Ivko²,
P.A. Fadeeva³,
A.N. Poltoratskiy²

**ASSESSMENT OF THE COGNITIVE FUNCTION
AND HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE IN ELDERLY
PEOPLE UNDER THE INFLUENCE OF AEROBIC
AND ANAEROBIC TRAINING**

¹ Belarusian Republican Gerontological Public Association,
11A Stroiteley Ave., Vitebsk, Republic of Belarus, 210022

² Autonomous Nonprofit Scientific Organization of Higher Education "Research Centre
"Saint Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology",
3 Dynamo Ave., Saint Petersburg, Russia, 197110

³ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, 6-8 L.
Tolstoy St., Saint Petersburg, Russia 197022

E-mail: a-ilnitski@yandex.ru

Abstract. The authors conducted a unique study of the role of combined aerobic and anaerobic training in ensuring the degree of functioning and health-related quality of life of elderly people. The study is relevant due to the lack of evidence-based research in the development of non-drug methods for the prevention of geriatric syndromes, which include physical exercise. The aim of the study was to study the cognitive function and health-related quality of life of elderly people under the influence of aerobic and anaerobic training. *Materials and methods* the study was conducted on the basis of complex social services centers for the residents of St. Petersburg. The study included 218 elderly people aged between 60 and 69 years. They were divided into three groups according to the proposed variant of physical activity. The duration of the follow-up was 6 months. For the evaluation of cognitive functions, the Russian version of the MMSE scale (Mini Mental State Examination) was used. The generic SF-36 questionnaire was used to estimate the parameters of the health-related quality

of life. *Results.* The scientific evaluation of the application of combined aerobic and anaerobic training in elderly people to the state of cognitive functions is given. It was shown that significant positive changes, according to the scale of the "Mini Mental State Examination" scale, are observed three months after the start of training, and that is not observed with the isolated use of aerobic training. Besides, the article shows the results reflecting that the improvement of health-related quality of life is due to the improvement in the role of emotional, social functioning, psychological well-being and reduction of dependence on pain. *The conclusion.* The extended motor load programs and the combination of aerobic and anaerobic training in the form of Nordic walking and strength training, both improve significantly the cognitive status of elderly people by an average of 10.7%, $p < 0.05$ for six months. Preventive measures based on the combination of Nordic walking with the mode of training twice a week for 60 minutes and strength training twice a week for 30 minutes lead to a significant increase in the quality of life by 1.5 times in terms of overall health and physical functioning in elderly people, $p < 0.05$.

Keywords: aerobic and anaerobic training; quality of life; elderly age; cognitive functions.

Введение. Старческая астения – это особое состояние, характерное именно для пожилого и старческого возраста, ведущее к ограничению жизнедеятельности, зависимости от окружающих и повышению риска смерти [1, 2]. Средние значения распространенности старческой астении составляют 12,9%, старческой преастении – 48,9%. Считается, что при отсутствии адекватных мер лечения и реабилитации преастения переходит в развернутую форму в течение 4-5 лет [3, 8, 10].

Основными гериатрическими синдромами, ассоциированными со старческой астенией, являются: саркопения (возрастное снижение мышечной массы и силы), мальнутриция (дефицит питания и потеря массы тела), когнитивные расстройства, синдром гипомобильности (ограничения передвижения), синдром вынужденного длительного пребывания в постели, синдром падений, синдром нарушений сна и др. [2, 4, 5].

Важными средствами направленного воздействия на физическое развитие и на

предотвращение преждевременного старения являются немедикаментозные методы профилактики, к которым относятся физические тренировки [6, 7].

Дефицит доказательных исследований в области разработки профилактических программ двигательных тренировок для профилактики развития основных гериатрических синдромов, имеющих важное биосоциальное значение, определили актуальность изложенного исследования [1, 6, 9].

Цель исследования – изучение когнитивной функции и качества жизни пожилых людей, связанного со здоровьем, под влиянием аэробных и анаэробных тренировок.

Материалы и методы. Работа выполнена на базе комплексных центров социального обслуживания населения г. Санкт-Петербурга.

Всего в исследование было включено 218 людей пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст $64,2 \pm 2,2$ года, мужчин – 89 чел.,

женщин – 119 чел. Пациенты молодого и среднего возраста не включались в исследование, т.к. в отношении их не рассматривают гериатрические синдромы. Пациенты старше 70 лет не включались в исследование, т.к. их гериатрический статус был заведомо более тяжелым и в отношении их требуется отдельное исследование.

Все пациенты в зависимости от предлагаемого варианта физической активности были разделены на три группы: 1-ая группа (контрольная): пациенты получали стандартные рекомендации врача по режиму физической активности (ежедневные прогулки продолжительностью не менее 30 минут), в эту группу было включено 61 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст $64,0 \pm 3,1$ года, мужчин – 26 чел., женщин – 35 чел.; 2-ая группа: дополнительно к стандартным рекомендациям пациенты были зачислены в группу занятий аэробными видами тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут под руководством инструктора. В эту группу было включено 69 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст $66,0 \pm 2,8$ года, мужчин – 24 чел., женщин – 35 чел.; 3-я группа: дополнительно к стандартным рекомендациям пациенты были зачислены в группу занятий сочетанными аэробными видами тренировок в виде скандинавской ходьбы с режимом занятия два раза в неделю по 60 минут + анаэробными силовыми нагрузками с гантелями и на тренажерах в щадящем и щадяще-тренирующем режимах с частотой занятий два раза в неделю по 30 минут под руководством инструктора. В эту группу было включено 88 человек пожилого возраста в возрасте от 60 до 69 лет, средний возраст $64,1 \pm 2,7$ года, мужчин –

39 чел., женщин – 49 чел. Продолжительность наблюдения составила 6 месяцев. До начала занятий, через 3 и 6 месяцев после занятий всем пациентам, включенным в исследование, для оценки когнитивных функций была использована русскоязычная версия шкалы MMSE (Mini Mental State Examination), для оценки параметров качества жизни, связанного со здоровьем, был использован универсальный опросник SF-36.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценка когнитивной функции у людей пожилого возраста в процессе применения аэробных и анаэробных тренировок. Одной из задач исследования было проведение оценки эффективности различных режимов физических тренировок путем определения когнитивных функций у лиц пожилого возраста. Для этого применялся опросник «Mini Mental State Examination» (таблица 1).

Как показали результаты исследования, в первой группе наблюдения, в которой проводились стандартные программы двигательной реабилитации, показатели когнитивных функций не имели достоверной разницы в начале эксперимента, через три месяца и через полгода.

Достоверные различия регистрировались во второй группе, где реализовывались тренировки с применением скандинавской ходьбы. Отмечалось достоверное увеличение показателей когнитивных функций с $25,8 \pm 0,01$ баллов до $28,4 \pm 0,03$ баллов после трех месяцев; до $28,7 \pm 0,05$ баллов через полгода. В третьей группе эксперимента, где проводились сочетанные тренировки, динамика показателей была сходной: $25,7 \pm 0,04$ баллов в начале эксперимента, через три месяца – $28,5 \pm 0,07$ баллов, $28,8 \pm 0,13$ баллов через полгода.

Таблица 1

**Оценка когнитивных функций по опроснику
«Mini Mental State Examination» (в баллах)**

Table 1

**Evaluation of cognitive functions in the questionnaire
"Mini Mental State Examination" (in points)**

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
1-я	25,6±0,18	25,9±0,09	26,0±0,11
2-я	25,8±0,01	28,4±0,03 ^{*,1-2}	28,7±0,05 ^{*,1-2}
3-я	25,7±0,04	28,5±0,07 ^{*,1-3}	28,8±0,13 ^{*,1-3}

^{*} $p < 0,05$ по сравнению с показателем до начала тренировок;

¹⁻² $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и второй групп;

¹⁻³ $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

Достоверная разница была между группой с применением стандартных программ и группами, где реализовывались расширенные программы на основе скандинавской ходьбы и сочетанных тренировок, $p < 0,05$.

Таким образом, для профилактики развития когнитивных нарушений у лиц пожилого возраста целесообразным и достоверно эффективным является применение программ расширенных двигательных нагрузок и сочетание аэробных и анаэробных тренировок.

Оценка качества жизни пожилых людей, связанного со здоровьем, под влиянием аэробных и анаэробных тренировок. Нами была проведена оценка качества жизни в группах наблюдения до реализации профилактических программ и после. В разделе «общее здоровье» показатели достоверно увеличились в каждой группе уже через три месяца, достигая максимума через полгода. При этом лучшие результаты были при комбинированной системе двигательных тренировок в третьей группе (таблица 2).

Таблица 2

**Сравнительный возрастной анализ качества жизни людей
пожилого среднего возраста**

Table 2

Comparative age analysis of middle-aged people's life quality

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
Общее здоровье			
1-я	54,1±2,2	61,6±0,3 [*]	66,1±1,1 ^{*,**}
2-я	55,2±2,1	68,2±1,4 ^{*,1-2}	74,0±0,7 ^{*,**,1-2}
3-я	54,8±1,6	75,0±1,1 ^{*,1-3,2-3}	83,4±1,4 ^{*,**,1-3,2-3}
Ролевое физическое функционирование			
1-я	52,1±1,0	62,2±2,1 [*]	63,1±1,5 [*]
2-я	53,3±1,4	64,4±1,8 [*]	78,3±1,8 ^{*,**,1-2}
3-я	53,1±1,8	65,2±2,4 [*]	80,2±3,1 ^{*,**,1-3}
Показатель зависимости от боли			
1-я	75,4±2,3	77,6±2,8	77,2±2,8
2-я	75,2±3,1	84,1±1,1 ^{*,1-2}	85,1±0,3 ^{*,1-2}

Группа	Период наблюдения		
	До тренировок	Через 3 мес.	Через 6 мес.
3-я	73,3 \pm 2,1	85,2 \pm 1,2 ^{*,1-3}	85,0 \pm 1,3 ^{*,1-3}
Физическое функционирование			
1-я	54,2 \pm 1,3	62,3 \pm 2,0 [*]	63,4 \pm 1,1 [*]
2-я	53,8 \pm 1,8	64,2 \pm 1,7 [*]	70,1 \pm 1,6 ^{*,**,1-2}
3-я	53,6 \pm 1,5	64,9 \pm 2,0 [*]	79,9 \pm 2,2 ^{*,**,1-3,2-3}
Жизненная активность			
1-я	57,4 \pm 2,1	66,2 \pm 1,1 [*]	65,3 \pm 1,8 [*]
2-я	57,8 \pm 2,0	84,2 \pm 1,1 ^{*,1-2}	82,1 \pm 3,4 ^{*,1-2}
3-я	56,8 \pm 1,6	83,1 \pm 2,9 ^{*,1-3}	85,2 \pm 3,8 ^{*,1-3}
Психологическое здоровье			
1-я	67,3 \pm 2,0	66,3 \pm 1,4	68,2 \pm 1,7
2-я	70,1 \pm 2,4	90,2 \pm 2,4 ^{*,1-2}	89,2 \pm 2,8 ^{*,1-2}
3-я	68,1 \pm 1,2	89,2 \pm 2,5 ^{*,1-3}	90,1 \pm 3,9 ^{*,1-3}
Ролевое эмоциональное функционирование			
1-я	64,2 \pm 1,8	65,2 \pm 1,9	67,8 \pm 2,0
2-я	68,2 \pm 2,5	88,4 \pm 3,4 ^{*,1-2}	88,0 \pm 2,7 ^{*,1-2}
3-я	66,2 \pm 3,0	89,4 \pm 2,1 ^{*,1-3}	89,2 \pm 2,8 ^{*,1-3}
Социальное функционирование			
1-я	60,3 \pm 2,1	61,4 \pm 1,8	63,1 \pm 2,8
2-я	58,2 \pm 2,2	69,4 \pm 1,2 ^{*,1-2}	81,6 \pm 3,0 ^{*,**,1-2}
3-я	59,1 \pm 0,8	69,9 \pm 2,0 ^{*,1-3}	83,5 \pm 2,8 ^{*,**,1-3}

^{*} $p < 0,05$ по сравнению с показателем до начала тренировок;

^{**} $p < 0,05$ по сравнению с показателем в 3 мес. от начала тренировок;

¹⁻² $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и второй групп;

²⁻³ $p < 0,05$ достоверные различия между показателем второй и третьей групп;

¹⁻³ $p < 0,05$ достоверные различия между показателем первой и третьей групп.

Как видно из таблицы, ролевое физическое функционирование также улучшилось в каждой группе, при этом достоверные значимые результаты отмечались в группе, где применялись сочетанные нагрузки: 53,1 \pm 1,8 до начала тренировок; 65,2 \pm 2,4 – через три месяца и 80,2 \pm 3,1 через полгода.

Оценка зависимости от боли показала значимые результаты только во второй группе, где использовалась скандинавская ходьба: до начала тренировок – 75,2 \pm 3,1; через три месяца занятий – 84,1 \pm 1,1; через полгода – 85,1 \pm 0,3. Показатели были достоверно выше, чем в

первой группе, где применялись стандартные программы профилактики, $p < 0,05$.

Максимально значимые показатели в сравнении с первой группой были у лиц пожилого возраста после сочетанных тренировок: до эксперимента – 73,3 \pm 2,1; через три месяца – 85,2 \pm 1,2; через полгода – 85,0 \pm 1,3. Таким образом, сочетанные тренировки достоверно повышали качество жизни в части переносимости боли.

Следующим анализируемым разделом опросника были показатели физического функционирования. Улучшение

качества жизни отмечалось во всех группах наблюдения, достигая наиболее значимых результатов при сочетанных тренировках: $53,6 \pm 1,5$; $64,9 \pm 2,0$ и $79,9 \pm 2,2$ в анализируемые периоды соответственно. При этом разница между группами была достоверна, $p < 0,05$.

Жизненная активность также повышалась при всех системах тренировок, но наиболее существенные показатели были зарегистрированы в третьей группе при сочетанной тренирующей программе и составляли соответственно: $56,8 \pm 1,6$; $83,1 \pm 2,9$ и $85,2 \pm 3,8$. Достоверной разница была между первой и третьей группами, $p < 0,05$. Иными словами, адекватной альтернативой стандартным программам двигательной реабилитации может стать скандинавская ходьба или сочетанные тренировки, применяемые в третьей группе.

Показатели психологического здоровья достоверно выше были у лиц, занимающихся скандинавской ходьбой по сравнению с первой группой, где проводились прогулки на свежем воздухе: до эксперимента – $70,1 \pm 2,4$ через три месяца – $90,2 \pm 2,4$, через полгода – $89,2 \pm 2,8$, $p < 0,05$.

Наиболее значимая разница, достоверно сравнимая с первой группой, была у лиц, где использовались сочетанные тренировки: скандинавская ходьба и занятия в тренажерном зале: до тренировок – $68,1 \pm 1,2$; через три месяца – $89,2 \pm 2,5$; после шести месяцев показатели составляли $90,1 \pm 3,9$, $p < 0,05$.

Ролевое эмоциональное функционирование повышалось больше после занятий скандинавской ходьбой: $68,2 \pm 2,5$; $88,4 \pm 3,4$ и $88,0 \pm 2,7$ соответственно, что было достоверно значимо в сравнении с первой группой, где занятия проводились по стандартной системе.

При сочетанных тренировках показатели ролевого эмоционального функционирования составляли $66,2 \pm 3,0$; $89,4 \pm 2,1$ и $89,2 \pm 2,8$ в разные периоды наблюдения и отличались наибольшей разницей при сравнении с первой группой, $p < 0,05$. Достоверно значимых отличий между программами, включающими только скандинавскую ходьбу, и сочетанными тренировками не отмечалось.

Оценка социального функционирования выявила достоверно значимые результаты у лиц второй группы при сравнении их с первой группой, где применялась стандартная схема профилактики: до тренировок – $58,2 \pm 2,2$; через три месяца – $69,4 \pm 1,2$; через полгода – $81,6 \pm 3,0$, $p < 0,05$.

Оценка тех же показателей у лиц третьей группы, где проводились сочетанные тренировки, показала достоверно значимую разницу при сравнении с первой группой: $59,1 \pm 0,8$; $69,9 \pm 2,0$ и $83,5 \pm 2,8$, $p < 0,05$. Достоверной разницы в эффективности тренировок между второй и третьей группами наблюдения получено не было.

Следовательно, достоверно значимым было влияние сочетанных тренировок на общее здоровье и физическое функционирование. В других разделах шкалы качества жизни существенной разницы при реализации программ, основанных только на скандинавской ходьбе или сочетании ходьбы с занятиями в тренажерном зале, выявлено не было. Это позволило нам рекомендовать расширение стереотипных программ профилактики и дополнение их скандинавской ходьбой и/или тренировками в тренажерном зале под руководством инструктора, т.к. отмечалось достоверное повышение качества жизни по большин-

ству показателей: ролевое физическое функционирование; показатель зависимости от боли; жизненная активность; психологическое здоровье; ролевое эмоциональное функционирование; социальное функционирование.

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют также рекомендовать нам сочетанные тренировки для повышения качества жизни лиц пожилого возраста, а именно, показателей общего здоровья и физического функционирования в 1,5 раза (рисунок).



Рис. Биосоциальные эффекты аэробных и анаэробных нагрузок в пожилом возрасте
Fig. Biosocial effects of aerobic and anaerobic exercises in old age

Заключение. Таким образом, программы расширенных двигательных нагрузок и сочетание аэробных и анаэробных тренировок в виде скандинавской ходьбы и силовых нагрузок в равной степени в течение шести месяцев достоверно улучшают показатели когнитивного статуса лиц пожилого возраста в среднем на 10,7%, $p < 0,05$. Так же, важно отметить тот факт, что профилактические мероприятия на основе сочетания скандинавской ходьбы с режимом занятий два раза в неделю по 60 минут и силовых тренировок два раза в неделю по 30 минут приводят к достоверному повышению показателей качества жизни в 1,5 раза в части общего здоровья и физического функционирования у людей пожилого возраста, $p < 0,05$.

В отношении данной статьи не было зарегистрировано конфликта интересов.

Список литературы

1. Костно-мышечная система как орган-мишень процессов старческой астении / И.А. Злобина, А.Н. Кривцунов, К.И. Прощаев [и др.] // Успехи геронтологии. 2015. Т. 28. 4. С. 725-728.
2. Прощаев К.И., Ильницкий А.Н., Жернакова Н.И. Основные гериатрические синдромы: учебное пособие / К. И. Прощаев, А. Н. Ильницкий, Н. И. Жернакова; Автономная некоммерческая орг. "Науч.-исслед. мед. центр "Геронтология". Белгород. 2012.
3. Прощаев К.И., Ильницкий А.Н. Старческая астения (frailty) как концепция современной гериатрии // В сборнике: Проблемы возрастной патологии в Арктическом регионе: биологические, клинические и социальные аспекты сборник тезисов, статей российской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 93-103.

4. Пузанова О.Г. Доказательная профилактика в здравоохранении: акцент на здоровье пожилых // Геронтологический журнал им. В.Ф. Купревича. 2012.1-2. С. 88-89.

5. Шабалин В.Н., Романов Ю.А., Алимский А.В., Серова Л.Д., Малыгина Н.А., Артемьева О.В., Терешина Е.В., Юрина Т.М., Семенов В.Ф., Мирошниченко И.В., Столпникова В.Н., Левашова Т.В., Чулок Т.А., Шатохина С.Н., Нетудыхатко А.Н., Борисова А.М., Филатова М.Г., Митина З.С., Мандрыгина Е.Л., Водолагина Н.Н. и др. Руководство по геронтологии: рук. для системы послевуз. образования врачей / Под ред. академика РАМН, проф. В.Н. Шабалина. Москва. 2005.

6. Gilardi F., Scarcella P., Proietti M.G., Capobianco G., Rocco G., Capanna A., Mancinelli S., Marazzi M.C., Palombi L., Liotta G. Frailty as a predictor of mortality and hospital services use in older adults: a cluster analysis in a cohort study // Eur J Public Health. 2018.

7. Malaguarnera M., Vacante M., Frazzetto P.M., Motta M. What is the frailty in elderly? Value and significance of the multidimensional assessments // Arch Gerontol Geriatr. 2013. 56. Pp. 23-26.

8. Mitnitski A.B., Rutenberg A.D., Farrell S., Rockwood K. Aging, frailty and complex networks // Biogerontology. 2017. 18. Pp. 433-446.

9. Searle S.D., Mitnitski A., Gahbauer E.A. et al. A standard procedure for creating a frailty index // BMC Geriatr. 2008. 8. Pp. 24.

10. Tinetti M.E. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients // J Am Geriatr Soc. 1986. 34 (2). Pp. 119-126.

References

1. Zlobina, I.A., Krivtsunov, A.N., Proshchaev, K.I. [i dr.] (2015), "Kostno-myshechnaya sistema kak organ-mishen' protsessov starcheskoy astenii" [Musculoskeletal system as a target organ of a frailty process], *Uspehi gerontologii*, 28 (4), 725-728. Russian.
2. Proshchaev, K.I., Il'nitskiy, A.N., Zhernakova N.I. (2012), "Osnovnye geriatricheskie

sindromy: uchebnoe posobie” [The main geriatric syndromes: a tutorial], *Avtonomnaya nekommercheskaya org. "Nauch.-issled. med. centr "Gerontologiya".* Belgorod, Russia. Russian.

3. Proshchayev, K.I., Il'nitskiy, A.N. (2016), “Starcheskaya asteniya (Frailty) kak kontseptsiya sovremennoy geriatrii” [Frailty as a concept of modern geriatrics], *Problemy vozrastnov patologii v Arkticheskom regione: biologicheskie, klinicheskie i social'nye aspekty : sb. tez., st. ros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem., Yakutsk, 07-08 apr. 2016 g. / Evrop. otd. mezhdunar. assoc. gerontologii i geriatrii, Gerontol. o-vo pri RAN, Yakutskiy nauch. centr kompleksnyh med. problem [i dr.], 7-8 apr. 2016, Yakutsk, 93-103. Russian.*

4. Puzanova, O.G. (2012), “Dokazatel'naya profilaktika v zdravookhraneni: aktsent na zdorov'e pozhilykh” [Evidence-based prevention in health care: an emphasis on the health of elderly people], *Gerontologicheskii zhurnal im. V.F. Kuprevicha.* 1-2. 88-89. Russian.

5. Shabalin, V.N., Romanov, Yu.A., Alimskiy, A.V., Serova, L.D., Malygina, N.A., Artemeva, O.V., Tereshina, E.V., Jurina, T.M., Semenov, V.F., Miroshnichenko, I.V., Stolpnikova, V.N., Levashova, T.V., Chulok, T.A., Shatokhina, S.N., Netudykhatko, A.N., Borisova, A.M., Filatova, M.G., Mitina, Z.S., Mandrygina, E.L., Vodolagina, N.N. i dr (2005), “*Rukovodstvo po gerontologii: ruk. dlya sistemy poslevuz. obrazovaniya vrachev Pod red. akademika RAMN, prof. V.N. Shabalina*” [Gerontology manual: a guide to the post-graduate system. medical education / Ed. Academician of RAMS, prof. V.N. Shabalin]. Moscow. Russian.

6. Gilardi, F., Scarcella, P., Proietti, M.G., Capobianco, G., Rocco, G., Capanna, A., Mancinelli, S., Marazzi, M.C., Palombi, L., Liotta, G. (2018), “Frailty as a predictor of mortality and hospital services use in older adults: a cluster analysis in a cohort study”, *Eur J Public Health*, available at: <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky006>

7. Malaguarnera, M., Vacante, M., Frazzetto, P.M., Motta, M. (2013), “What is the

frailty in elderly? Value and significance of the multidimensional assessments”, *Arch Gerontol Geriatr*, 56, 23-26.

8. Mitnitski, A.B., Rutenberg, A.D., Farrell, S., Rockwood, K. (2017), “Aging, frailty and complex networks”, *Biogerontology*, 18, 433-446.

9. Searle, S.D., Mitnitski, A., Gahbauer, E.A. et al. (2008), “A standard procedure for creating a frailty index”, *BMC Geriatr*, 8, 24.

10. Tinetti, M.E. (1986), “Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients”, *J Am Geriatr Soc*, 34 (2), 119-126.

Ильницкий Андрей Николаевич – доктор медицинских наук, доцент, председатель Белорусского республиканского геронтологического общественного объединения, Минск, Беларусь.

Ивко Ксения Олеговна – Автономная научная некоммерческая организация высшего образования «Научно-исследовательский центр «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии» (АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»), 197110 Россия, Санкт-Петербург, пр. Динамо, дом 3.

Фадеева Полина Андреевна – научный сотрудник, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8.

Полторацкий Артем Николаевич – кандидат медицинских наук, Автономная научная некоммерческая организация высшего образования «Научно-исследовательский центр «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии» (АННО ВО НИЦ «Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии»), 197110 Россия, Санкт-Петербург, пр. Динамо, дом 3.

Ilitsky Andrey Nikolaevich – Head of the Belarusian Republican Gerontological Public Association, Holder of Habilitation Degree in Medicine, Professor.

Ivko Kseniya Olegovna – Researcher of the Autonomous Nonprofit Scientific Organization of Higher Education “Research Centre “Saint Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology”.

Fadeeva Polina Andreevna – 6-year Student, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University.

Poltoratskiy Artem Nikolaevich – Candidate of Medical Sciences, Researcher of the Autonomous Nonprofit Scientific Organization of Higher Education “Research Centre “Saint Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology”.